

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

75117-EP

PUBLICATION NUMBER : 04189525  
PUBLICATION DATE : 08-07-92

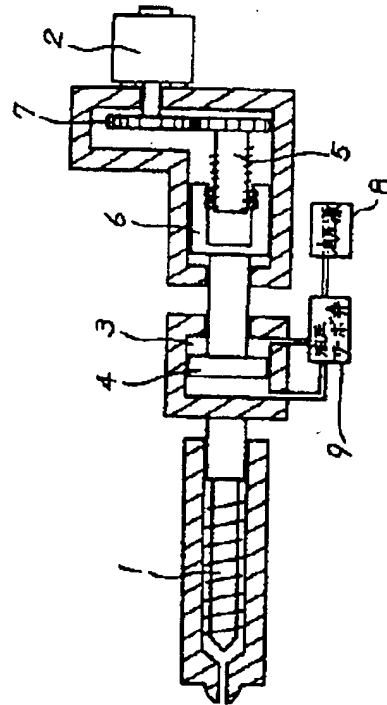
APPLICATION DATE : 26-11-90  
APPLICATION NUMBER : 02317773

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : AMANO YASUO;

INT.CL. : B29C 45/77 B29C 45/50 B29C 45/57  
B29C 45/82

TITLE : INJECTION MOLDING MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To perform precise control of an injection speed and dwell pressure, by a method wherein an injection unit part is constituted in combination of a motor-driven servomotor and a hydraulic mechanism and the injection speed and dwell pressure are controlled respectively by the motor-driven servomotor and hydraulic mechanism.

CONSTITUTION: A hydraulic cylinder 3 and screw 1 are moved forward, by a method wherein a forward movement of a screw 1 in an injection process transmits a rotation of an electric servomotor 2 to a gear 7, ball screw 5 and ball nut 6, a hydraulic piston 4 is moved forward and an outflow of oil within the hydraulic cylinder 3 is stopped. The rotation of the motor-driven servomotor 2 is stopped at a changeover position of injection-dwelling and at a dwell process, dwell pressure is controlled by an inflow and outflow of the oil to and from the hydraulic cylinder 3. Control of the dwell pressure is performed through pressure control by passing the oil from a hydraulic oil source 8 through a hydraulic servomotor 9. Precise control of a forward movement speed of the screw 1 and dwell pressure can be performed by the above respectively by adjustment of a number of revolutions of the electric servomotor 2 in the injection process and pressure adjustment of the hydraulic pressure mechanism in the dwell process.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

45114-EP

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-189525

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成4年(1992)7月8日

B 29 C 45/77  
45/50  
45/57  
45/82

7639-4F  
8824-4F  
8824-4F  
7639-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 射出成形機

⑰ 特 願 平2-317773

⑱ 出 願 平2(1990)11月26日

⑲ 発 明 者 蔵 本 浩 樹 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 吉 井 正 樹 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑲ 発 明 者 天 野 泰 雄 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1 発明の名称

射出成形機

2 特許請求の範囲

1. プラスチック射出成形機において、射出ユニット部が電動サーボモータと油圧機構との組合せにより構成され、射出速度を電動サーボモータで制御し、保圧力を油圧機構で制御することを特徴とする射出成形機。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はプラスチック成形品を製造するための射出成形機に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、プラスチック射出成形機における射出機構は射出シリンダー内のスクリューを射出ユニット部に設けた油圧機構あるいは電動サーボモータにより駆動前進させ、射出速度および保圧力を油圧あるいはモータ回転数により制御している。従来の射出成形機における射出ユニット部の概略図

を油圧駆動に関して第4図に、また電動サーボモータ駆動に関して第5図に示す。ここでは樹脂の可塑化に用いられるスクリュー回転装置は省略した。第4図に示すように油圧駆動では油圧シリンダー3内への油の流入によりスクリュー1を前進させ射出速度、保圧力を与える。そして、射出速度、保圧力の制御は油圧源8からの油を油圧サーボ弁9を通して流量および圧力調整により行っている。一方、第5図に示すように電動サーボモータ駆動では電動サーボモータ2の回転を歯車7を通してボールねじ5に伝え、ボールナット6と連結したスクリュー1を前進させて射出速度、保圧力を与える。そして、射出速度、保圧力の制御は電動サーボモータ2の回転数調整により行っている。

これらの射出速度および保圧力制御を油圧機構あるいは電動サーボモータそれぞれ単独でより正確に行うために例えば特開昭61-139412に記載の方法などが考案されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術において、油圧機構による速度制御は油圧サーボ弁の流量制御により行われるが、この場合フィードバックにより制御を行うため応答が遅れると正確な制御ができないという欠点があり、また一定制御を行っても多少の変動が生じるという問題があった。また、電動サーボモータによる圧力制御もロードセルからの信号によるフィードバックにより行われるため応答性が悪いという欠点があり、また射出・保圧切替え時に圧力変動が生じるという問題があった。

このように、油圧機構による速度制御および電動サーボモータによる圧力制御にはそれぞれ欠点があり、油圧機構あるいは電動サーボモータそれぞれ単独では速度制御および圧力制御の両方を正確に行うことができないという問題があった。

本発明は射出ユニット部を電動サーボモータと油圧機構を組合わせて構成することにより射出速度および保圧力制御の両方を正確に行うことを目的としており、またこれにより高精度なプラスチック成形品を提供することを目的としている。

うことができる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の一実施例における射出成形機の射出ユニット部の概略図を示す。ここでは樹脂の可塑化に用いられるスクリュー駆動装置は省略した。射出ユニット部はスクリュー1、電動サーボモータ2、油圧シリンダー3、油圧ピストン4、ボールねじ5、ボールナット6、歯車7および連結部品から構成される。本実施例ではスクリュー1と油圧シリンダー3が連結し、油圧ピストン4とボールねじ5、ボールナット6が連結した構造となっている。射出過程におけるスクリュー1の前進は電動サーボモータ2の回転を歯車7を通してボールねじ5に伝え、ボールナット6およびこれに連結した油圧ピストン4を前進させる。ここでは、ボールねじ5を回転させているが、ボールナット6を回転させる構造としてもよい。この時、油圧シリンダー3内の油の流出を止めることにより、油圧シリンダー3およびそ

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、射出成形機の射出ユニット部を電動サーボモータと油圧機構とを組合わせて構成することにより、射出速度を電動サーボモータの回転数調整で制御し、保圧力を油圧機構による油圧サーボ弁の圧力調整で制御したものである。

〔作用〕

電動サーボモータは回転数調整による速度・位置制御に適しており、射出時のスクリュー速度(射出速度)の制御を正確に行うことができる。また油圧サーボ弁を用いた油圧機構は圧力制御に適しており、射出充填後の保圧過程の保圧力制御を応答性よく正確に行うことができる。

したがって、射出ユニット部を電動サーボモータと油圧機構を組合わせて構成し、射出速度を電動サーボモータで、また保圧力を油圧機構で制御することにより射出・保圧過程における射出速度および保圧力の両方をそれぞれ正確に制御することができ、また射出・保圧切替えをスムーズに行

れに連結したスクリュー1が前進する。そして、射出・保圧切替え位置で電動サーボモータ2の回転を止め、その後の保圧過程では油圧機構つまり油圧シリンダー3への油の流出入により保圧力の調整を行う。保圧力の制御は油圧源8からの油を油圧サーボ弁9を通して圧力調整により行う。このように射出過程ではスクリュー1の前進速度つまり射出速度を電動サーボモータ2の回転数調整により制御し、保圧過程では保圧力を油圧機構の圧力調整により制御する。これにより、射出速度および保圧力を正確に制御することができ、また射出・保圧切替えをスムーズに行うことができる。

第2図は本発明の第2の実施例を示す射出成形機の射出ユニット部の概略図である。本実施例ではスクリュー1と油圧ピストン4が連結し、油圧シリンダー3とボールねじ5、ボールナット6が連結した構造となっている。射出過程におけるスクリュー1の前進は電動サーボモータ2の回転を歯車7を通してボールねじ5に伝え、ボールナット6およびこれに連結した油圧シリンダー3を前

進させる。ここでは、ボールねじ 5 を回転させているが、ボールナット 6 を回転させる構造としてもよい。この時、油圧シリンダー 3 内の油の流出を止めることにより、油圧ピストン 4 およびそれに連結したスクリュウ 1 が前進する。そして、射出－保圧切替え位置で電動サーボモータ 2 の回転を止め、その後の保圧過程では油圧機構つまり油圧シリンダー 3 への油の流出入により保圧力の調整を行う。保圧力の制御は油圧源 8 からの油を油圧サーボ弁 9 を通して圧力調整により行う。このように射出過程ではスクリュウ 1 の前進速度つまり射出速度を電動サーボモータ 2 の回転数調整により制御し、保圧過程では保圧力を油圧機構の圧力調整により制御する。

第 3 図は本発明の第 3 の実施例を示す射出成形機の射出ユニット部の概略図である。射出ユニット部はスクリュウ 1 と油圧ピストン 4 およびボールねじ 5、ボールナット 6 が連結した構造となっている。そして、ボールねじ 5、ボールナット 6 がスライドできるようにその外周部にスプライン

制御する。

以上、3 つの実施例について述べたが、上記したように射出ユニット部を電動サーボモータと油圧機構を組合わせて構成し、射出速度を電動サーボモータで、また保圧力を油圧機構で制御することにより射出・保圧過程における射出速度および保圧力の両方をそれぞれ正確に制御することができ、また射出－保圧切替えをスムーズに行うことができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明は、プラスチック射出成形機の射出ユニット部を電動サーボモータと油圧機構との組合せにより構成し、射出速度を電動サーボモータで、また保圧力を油圧サーボで制御したものである。これにより、射出速度および保圧力を正確に制御でき、また射出－保圧切替えをスムーズに行うことができる。したがって、この射出成形機は高精度なプラスチック成形品例えば光ディスク、プラスチックレンズなどの成形に適している。

#### 4 図面の簡単な説明

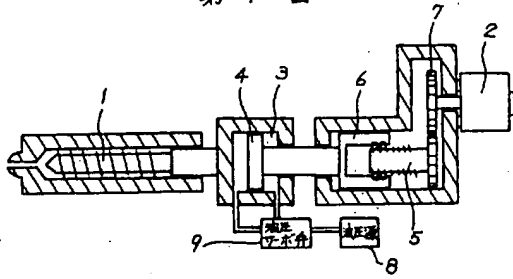
10 が設けられている。射出過程におけるスクリュウ 1 の前進は電動サーボモータ 2 の回転を歯車 7 を通してボールねじ 5 に伝え、ボールナット 6 を前進させることによりこれと連結した油圧ピストン 4 およびスクリュウ 1 が前進する。ここでは、ボールねじ 5 を回転させているが、ボールナット 6 を回転させる構造としてもよい。この時、油圧シリンダー 3 内の油はバイパス状態にしておく。そして、射出－保圧切替え位置で電動サーボモータ 2 の回転を止め、その後の保圧過程では油圧機構つまり油圧シリンダー 3 への油の流出入により保圧力の調整を行う。保圧力の制御は油圧源 8 からの油を油圧サーボ弁 9 を通して圧力調整により行う。この時、油圧機構により圧力調整を行うと油圧ピストン 4 およびスクリュウ 1 は前後し、これに伴いボールねじ 5、ボールナット 6 がスプライン 10 によりスライドする。このように射出過程ではスクリュウ 1 の前進速度つまり射出速度を電動サーボモータ 2 の回転数調整により制御し、保圧過程では保圧力を油圧機構の圧力調整により制

第 1 図は本発明の第一実施例を示す射出成形機の射出ユニット部の概略図、第 2 図は本発明の第 2 実施例を示す概略図、第 3 図は本発明の第 3 実施例を示す概略図、第 4 図は従来例における射出成形機の油圧駆動による射出ユニット部の概略図、第 5 図は従来例における射出成形機の電動サーボモータ駆動による射出ユニット部の概略図である。

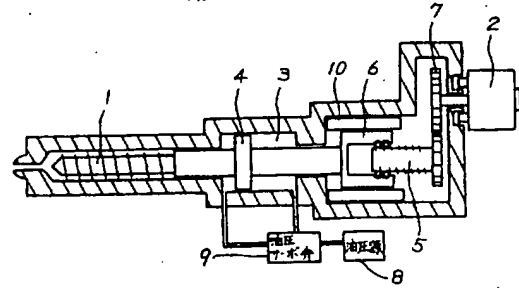
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1 … スクリュー、   | 2 … 電動サーボモータ、 |
| 3 … 油圧シリンダー、 | 4 … 油圧ピストン、   |
| 5 … ボールねじ、   | 6 … ボールナット、   |
| 7 … 歯車、      | 8 … 油圧源、      |
| 9 … 油圧サーボ弁、  | 10 … スプライン。   |



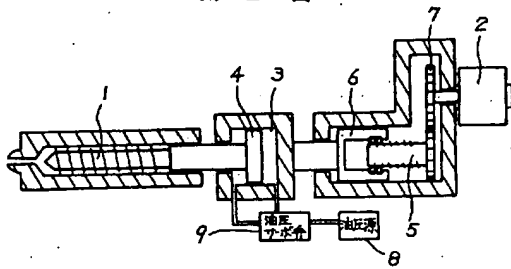
第 1 図



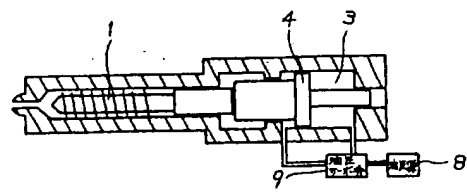
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

